

**Osseous implant manufacturing procedure, for e.g. osteosynthetic screws or tibial fixation plates etc****Patent number:** FR2744010**Publication date:** 1997-08-01**Inventor:****Applicant:** MARTIN JEAN JACQUES (FR)**Classification:**

**- international:** A61B17/86; A61F2/30; A61F2/36; A61F2/42;  
A61F2/44; A61B17/70; A61F2/00; A61F2/28; A61F2/46;  
A61B17/68; A61F2/30; A61F2/36; A61F2/42;  
A61F2/44; A61B17/70; A61F2/00; A61F2/28; A61F2/46;  
(IPC1-7): A61B17/68; A61F2/02

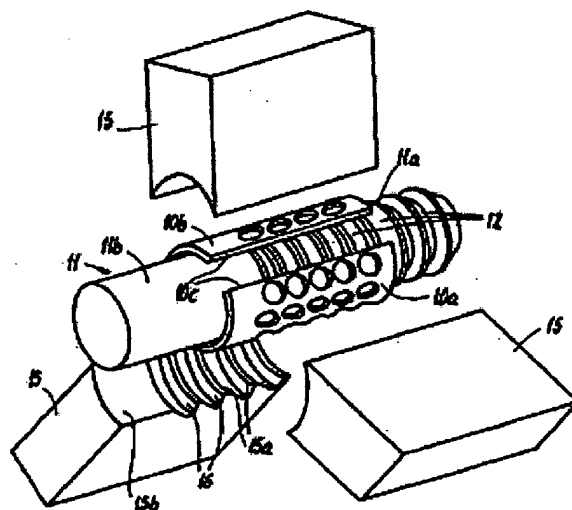
**- european:** A61B17/86; A61F2/30; A61F2/36D; A61F2/42H;  
A61F2/44F2

**Application number:** FR19950015841 19951228**Priority number(s):** FR19950015841 19951228

Report a data error here

**Abstract of FR2744010**

The procedure consists of cutting out and shaping a blank (10b) made from a section of perforated sheet material, especially stainless steel. Depending on the requirement of the implant, the blank can be shaped, for example, into a cylinder with a ribbed or spiral outer surface, and fitted with auxiliary components such as end stoppers or screw heads and pointed tips. The blank can be shaped, for example, by bending it round a matrix (11) and compressing it with jaws (15), to produce the required shape. Implants made using the procedure can be employed as vertebral intersomatic implants, long bone reinforcements or joint prostheses.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 744 010

②1 N° d'enregistrement national : 95 15841

⑤1 Int Cl<sup>6</sup> : A 61 B 17/68, A 61 F 2/02

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 28.12.95.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 01.08.97 Bulletin 97/31.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : MARTIN JEAN JACQUES — FR.

⑦2 Inventeur(s) :

⑦3 Titulaire(s) :

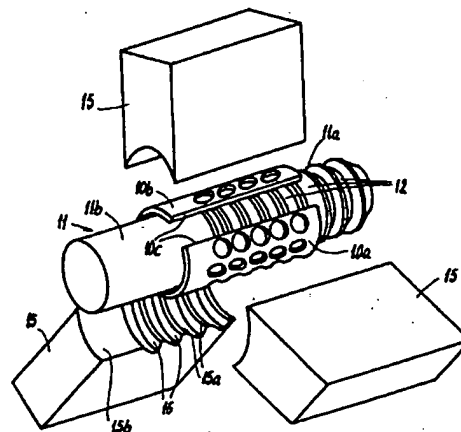
⑦4 Mandataire : GERMAIN ET MAUREAU.

### ⑤4 PROCEDE DE FABRICATION D'IMPLANTS OSSEUX.

⑤7 Ces implants osseux sont du type comprenant une cavité interne et des ouvertures latérales mettant cette cavité en communication avec l'extérieur.

Selon l'invention, le procédé consiste:

- à constituer, par des opérations de découpe, conformation et éventuellement perçage, une pièce formant une partie principale de l'implant, de telle sorte que cette pièce délimite une cavité interne et comprend des trous ou découpes de forme, dimensions, densité et répartition adaptées à l'implant à fabriquer, et
- à fixer sur la pièce obtenue des éléments complémentaires permettant de constituer l'implant.



FR 2 744 010 - A1



La présente invention concerne un procédé de fabrication d'implants osseux comprenant une cavité interne et des ouvertures latérales mettant cette cavité en communication avec l'extérieur. L'ancrage de ces implants à l'os est réalisé par croissance osseuse dans ladite cavité, à travers lesdites ouvertures, de tels implants étant en particulier destinés à être implantés dans de l'os spongieux.

Selon leurs dimensions, les implants obtenus par ce procédé peuvent notamment être des cages inter-vertébrales, des vis d'ostéosynthèse ou de fixation d'éléments prothétiques, notamment des vis de fixation de plateaux tibiaux de prothèses de genou ou des prothèses cotyloïdiennes, des vis dites "d'interférence" permettant la fixation à un os des extrémités d'un ligament prothétique, ou des tiges d'ancrage pour éléments de prothèse d'articulation.

De tels implants sont actuellement réalisés par usinage, ce qui implique des moyens matériels conséquents et de nombreuses opérations successives.

Ces implants ont donc pour inconvénients d'être particulièrement longs, délicats et onéreux à fabriquer.

De plus, la fabrication des implants existants présente des limites quant à la forme ou les dimensions qu'il est possible de donner à ces implants ou quant à l'épaisseur ou à la nature du matériau employé.

La présente invention vise à remédier à ces inconvénients.

A cette fin, le procédé qu'elle concerne consiste :

- à constituer, par des opérations de découpe, conformation et éventuellement perçage, une pièce formant une partie principale de l'implant, de telle sorte que cette pièce délimite une cavité interne et comprend des trous ou découpes de forme, dimensions, densité et répartition adaptées à l'implant à fabriquer, et

- à fixer sur la pièce obtenue des éléments complémentaires permettant de constituer l'implant, notamment des bouchons ou parois de fermeture de la cavité, dans le cas où l'implant à obtenir est une cage  
5 inter-vertébrale, une tête de vissage et une pointe d'extrémité, dans le cas où l'implant à obtenir est une vis, une pièce pouvant recevoir un moyen d'articulation, dans le cas où l'implant à obtenir est un élément de prothèse d'articulation, des renforts longitudinaux ou  
10 autres.

Ainsi, le procédé selon l'invention permet la fabrication d'implants osseux sans aucun usinage complexe, mais seulement par des opérations simples et rapides de découpe, conformation et éventuellement perçage d'une  
15 pièce formant une partie principale de l'implant, puis d'assemblage à cette pièce d'éléments complémentaires permettant de constituer l'implant.

Ce procédé présente une grande souplesse de mise en oeuvre.

20 En effet, la pièce formant une partie principale de l'implant peut être aménagée dans un matériau dont la forme, l'épaisseur ou la nature peuvent être choisies sans restriction en fonction de l'implant à fabriquer. Cette pièce peut notamment être aménagée à partir d'un tronçon  
25 de tube, lorsque l'implant à obtenir est une pièce de révolution, ou par conformation et éventuel assemblage d'un ou plusieurs flans découpés dans une pièce plane de matériau, notamment une tôle d'acier inoxydable.

Ce tube ou cette pièce plane peuvent avoir une  
30 structure ajourée, en grillage ou en treillis, de sorte qu'il ne soit pas nécessaire d'y percer des trous.

En cas de pièce à structure non ajourée, la forme, les dimensions, la densité et la répartition de ces trous peuvent également être choisies sans restriction, en  
35 fonction de l'implant à fabriquer.

L'aménagement des trous peut être réalisé avant toute mise en forme du ou des flans, notamment par perçage ou à l'emporte-pièce.

Lorsque ladite pièce formant une partie principale  
5 de l'implant est aménagée à partir d'une pièce plane de matériau, le procédé selon l'invention consiste :

- à réaliser dans un ordre quelconque les opérations suivantes : découpe dans une pièce plane de matériau, telle qu'une tôle, d'au moins un flan de  
10 dimensions adaptées aux dimensions et à la forme de l'implant à obtenir ; aménagement, le cas échéant, de trous ou découpes au travers de ce ou ces flans ;

- à réaliser dans un ordre quelconque les opérations suivantes : conformation, et, le cas échéant,  
15 assemblage de ce ou ces flans les uns aux autres pour constituer une pièce délimitant une cavité interne ; assemblage des bords adjacents de la paroi de cette pièce, pour conférer une continuité à cette paroi, et

- à fixer sur la pièce obtenue des éléments  
20 complémentaires permettant de constituer l'implant.

La mise en forme du flan peut être réalisée par des moyens mécanisés, et l'assemblage des bords adjacents de la pièce obtenue ainsi que la fixation des éventuelles pièces complémentaires peuvent être réalisés par soudage.

25 Le procédé selon l'invention est notamment destiné à la fabrication d'implants osseux comprenant des saillies circulaires ou un filet de prise d'appui dans l'os.

Lorsque ladite pièce formant la partie principale de l'implant est constituée à partir d'un tronçon de tube,  
30 le procédé consiste, après les opérations de découpe de ce tronçon de tube et d'éventuel aménagement des trous :

- à déformer ce tronçon de tube de manière à aménager lesdites saillies circulaires ou ledit filet, et

- à réaliser l'opération précitée d'assemblage des  
35 éléments complémentaires permettant de constituer l'implant.

Lorsque ladite pièce formant la partie principale de l'implant est constituée à partir d'un flan, le procédé consiste, après les opérations de découpe de ce flan et d'éventuel aménagement des trous :

- 5           - à rouler le flan de manière à former une pièce tubulaire formant l'ébauche de la pièce à obtenir ;
  - à réaliser dans un ordre quelconque les opérations suivantes : déformation de cette ébauche de manière à aménager lesdites saillies circulaires ou ledit
- 10          filet ; assemblage des bords adjacents de l'ébauche ou de la pièce obtenue après déformation, et
  - à réaliser l'opération précitée d'assemblage des éléments complémentaires permettant de constituer l'implant.

- 15          La déformation du tronçon de tube ou de l'ébauche tubulaire est notamment réalisée en engageant ce tube ou cette ébauche sur une matrice comprenant le relief à aménager dans la pièce à obtenir, et en serrant radialement ce tube ou cette ébauche autour de la matrice
- 20          au moyen de mors comprenant un relief complémentaire à celui de la matrice, ou par "fluo-tournage", c'est-à-dire en faisant circuler un galet, avec pressage radial, autour de ce tube ou de cette ébauche, au niveau des parties en creux de la matrice.

- 25          Ces saillies et filet permettent, outre la prise d'appui de l'implant dans l'os, de rigidifier radialement la paroi latérale de l'implant. Des implants de faibles diamètres, réalisés dans du matériau de faible épaisseur, pouvant difficilement être réalisés par usinage, peuvent
- 30          ainsi être fabriqués facilement grâce au procédé selon l'invention.

- 35          Les trous peuvent être aménagés en dehors des portions du tube ou de l'ébauche destinées à être déformées pour constituer les saillies circulaires ou les spires du filet. Ces trous peuvent également être aménagés sur lesdites portions destinées à être déformées, de

manière à s'étendre au moins partiellement sur l'arête extérieure des saillies ou du filet. La déformation du tube ou de l'ébauche permet de faire saillir les arêtes délimitées par les trous. L'implant obtenu présente ainsi  
5 des saillies circulaires ou un filet agressifs venant aviver la paroi osseuse dans laquelle l'implant est inséré, ce qui permet de favoriser la croissance osseuse.

Pour sa bonne compréhension, l'invention est à nouveau décrite ci-dessous en référence au dessin  
10 schématique annexé représentant, à titre d'exemples non limitatifs, plusieurs étapes de mise en oeuvre du procédé qu'elle concerne, et plusieurs implants osseux obtenus par ce procédé.

La figure 1 est une vue en perspective d'un flan  
15 perforé, à partir duquel une partie principale d'un implant osseux est constituée ;

la figure 2 est une vue en perspective d'une pièce tubulaire obtenue par une opération de roulage du flan de la figure 1 ;

20 la figure 3 est une vue en perspective de la pièce tubulaire et d'un dispositif permettant son formage, avant une opération de formage ;

la figure 4 est une vue en perspective de la pièce tubulaire après formage, avant assemblage à un élément  
25 complémentaire permettant de constituer l'implant ;

la figure 5 est une vue à échelle agrandie d'une portion de la paroi de cet implant ;

la figure 6 est une vue de profil d'une cage inter-vertébrale obtenue par le procédé selon  
30 l'invention ;

la figure 7 est une vue en coupe longitudinale de cette cage, après implantation entre deux vertèbres et mise en place d'un dispositif complémentaire d'arthrodèse ;

35 la figure 8 est une vue de profil de deux cages inter-vertébrales reliées l'une à l'autre ;

la figure 9 est une vue en coupe longitudinale d'une pièce obtenue par le procédé selon l'invention, avant assemblage à deux éléments complémentaires permettant de constituer une vis osseuse ;

5 la figure 10 est une vue en coupe longitudinale d'une vis osseuse obtenue par le procédé selon l'invention ;

la figure 11 est une vue en coupe longitudinale d'une "vis d'interférence" obtenue par le procédé selon  
10 l'invention, et

les figures 12 et 13 sont des vues en perspective de deux éléments de prothèse d'articulation, également obtenus par ce procédé.

La figure 4 représente un implant osseux 1  
15 constitué par assemblage d'une pièce tubulaire 2, formant la partie principale de l'implant, et d'une tête 3. La pièce 2 comprend des ouvertures radiales 4 mettant la cavité interne qu'elle délimite en communication avec l'extérieur, l'ancrage de l'implant 1 à l'os étant réalisé  
20 par croissance osseuse dans cette cavité, à travers les ouvertures 4.

La figure 1 représente un flan 5 à partir duquel la pièce 2 a été réalisée.

Ce flan 5 a été découpé dans une tôle par exemple  
25 en acier inoxydable. Il comprend une série de trous 6 aménagés dans une zone 5a de sa surface, mais est dépourvu de tels trous dans une zone 5b de cette même surface.

Comme cela se déduit des figures 2 à 4, la longueur et la largeur de ce flan 5 correspondent  
30 respectivement à la circonférence et à la longueur de la pièce 2.

Pour l'obtention de cette dernière :

- le flan 5 est roulé, jusqu'à obtention d'une pièce sensiblement tubulaire 10 formant l'ébauche de la  
35 pièce 2, comme le montre la figure 2 ;



- la pièce tubulaire 10 est engagée, ainsi que le montre la figure 3, sur une matrice 11 d'enveloppe cylindrique, ayant un diamètre correspondant sensiblement à celui de la pièce 10, ou légèrement supérieur ; cette  
5 matrice 11 comprend une portion 11a dans laquelle est aménagée une série de gorges 12, et une portion 11b dépourvue de telles gorges 12, la pièce 10 étant positionnée sur la matrice 11 de telle sorte que sa portion 10a correspondant à la portion 5a du flan 5  
10 s'étende sur la portion 11a de la matrice 11, tandis que sa portion 10b correspondant à la portion 5b du flan 5 s'étend sur la portion 11b ;

- la matrice 11 et la pièce 10 sont ensuite engagées entre trois mors 15 déplaçables radialement,  
15 aptes à venir serrer la pièce 10 autour de la matrice 11 ; chacun de ces mors 15 présente une surface d'extrémité arrondie, s'étendant sur un arc de cercle de 120 degrés, de manière à ce qu'en position de serrage les mors 15 enveloppent entièrement la pièce 10 ; des portions 15a de  
20 ces surfaces comprennent des saillies 16 en arc de cercle, de forme complémentaire à celle des gorges 12, et sont destinées à venir s'appliquer en position de serrage sur la portion 10a de la pièce 10 de telle sorte que ces saillies 16 viennent s'engager dans ces gorges 12 ; des  
25 portions 15b de ces surfaces d'extrémité ont une forme en segment de paroi cylindrique et sont destinées à venir s'appliquer en position de serrage sur la surface 10b de la pièce 10, et

- les bords adjacents 10c de la pièce 10 sont  
30 ensuite assemblés l'un à l'autre par soudage.

Comme cela est visible à la figure 4, la pièce 2 présente, suite à l'opération de serrage de la pièce 10 autour de la matrice 11, une série de saillies circulaires  
20 au niveau de sa partie 2a correspondant à la partie 10a, et une partie tubulaire 2b, correspondant à la partie  
35 10b de la pièce 10.

La tête 3 est engagée et est fixée par soudage dans la cavité délimitée par cette partie 2b. Elle comprend par exemple un évidement axial 21 à six pans creux permettant le montage de l'implant 1 sur un outil d'impaction et l'éventuelle manoeuvre en rotation de cet implant lors de sa mise en place dans l'os.

L'extrémité de l'implant 1 opposée à la tête 3 peut, quant à elle, être fermée par soudage d'une paroi transversale en forme de pastille circulaire.

Il apparaît à la figure 4 que les ouvertures 4 s'étendent au moins partiellement sur l'arête extérieure des saillies 20, les trous 6 correspondants ayant été aménagés de manière à se trouver notamment au niveau des portions de la pièce 10 destinées à être déformées pour constituer les saillies 20.

Comme le montre la figure 5, la déformation de la pièce 10 pour constituer ces saillies 20 permet de faire saillir les arêtes 22 délimitées par les ouvertures 4 s'étendant sur l'arête extérieure des saillies 20.

La pièce 2 présente ainsi une paroi extérieure relativement agressive au niveau de ces saillies 20, venant aviver la paroi osseuse dans laquelle l'implant 1 est inséré, ce qui permet de favoriser la croissance osseuse.

Les figures 6 et 7 montrent un implant 30 constituant une cage intersomatique, de structure similaire à celle de l'implant 1.

Cet implant 30 est destiné à recevoir un greffon ou des copeaux d'os spongieux et à être inséré dans un alésage aménagé entre deux vertèbres 31,32 situées de part et d'autre d'un disque intervertébral 33 détérioré. La croissance osseuse au travers des ouvertures latérales 4 permet la fusion du greffon et de l'os spongieux des vertèbres 31,32, et réalise l'immobilisation de ces deux vertèbres.

Cet implant 30 est réalisé de manière précitée, sinon que, dans ce cas, la matrice comprend non pas des gorges successives 12 mais un filet, et que les surfaces de serrage des mors comprennent des portions de filet, 5 complémentaires du filet de la matrice.

Après déformation de la pièce tubulaire 10, l'implant 30 comprend un filet 35 permettant son vissage entre les plateaux vertébraux préalablement réséqués des vertèbres 31 et 32.

10 Dans l'exemple représenté, les ouvertures 4 sont disposées en dehors du filet 35. Ces ouvertures pourraient bien entendu être situées sur les spires du filet 35, pour conférer à ce filet, de la manière précitée, une surface relativement abrasive permettant d'aviver l'os spongieux 15 des plateaux vertébraux.

En outre, la figure 7 montre que la portion tubulaire 30b est, dans cet exemple, taraudée et comprend des encoches latérales 36 pour son montage sur un instrument de vissage. Une fois l'implant 30 mis en place, 20 cette portion 30b peut recevoir un bouchon fileté du même type que la tête 3 précitée.

Le dispositif d'arthrodèse 40 représenté à la figure 7 est du même type que celui décrit dans le document FR-A-2 681 776, dont le contenu est incorporé à 25 la présente description par référence, et ne sera donc pas particulièrement décrit.

La figure 8 montre que deux implants 30, lorsqu'ils sont mis en place par voie d'abord antérieure, peuvent être reliés l'un à l'autre au moyen d'une tige 45 30 et de deux ensembles 46 de serrage de cette tige 45. Chacun de ces ensembles 46 étant pourvu d'un plot fileté 47, vissé dans l'alésage fileté de la portion 30b correspondante de l'implant 30. Les ensembles 46 sont du même type que ceux décrits dans le document 35 FR-A-2 681 776.

Les portion 30b peuvent, d'une manière générale, servir au montage de tout type d'organes complémentaires de fixation des implants 30, si nécessaire.

Les figures 9 et 10 montrent des vis osseuses 5 50, 51 réalisées de la même manière que l'implant 30. Dans ce cas, la pièce tubulaire 52 reçoit par soudage une tête de vissage 53 à une extrémité et une pointe 54 à son autre extrémité.

La figure 9 montre une vis 50 à âme de diamètre 10 relativement important et à filet 55 de hauteur limitée, plus particulièrement destinée à être insérée dans de l'os spongieux, pour la réalisation d'ostéosynthèses ou la fixation d'éléments prothétiques tels que des plateaux tibiaux de prothèse de genou ou des éléments cotyloïdiens 15 de prothèse de hanche, tandis que la figure 10 montre une vis 51 à âme de diamètre moins important que celui de la vis 50 et à filet 55 de plus grande hauteur, plus particulièrement destinée à être insérée dans la corticale osseuse.

20 Le procédé précité permet l'obtention de ces types de filets différents simplement par l'utilisation de matrices 11 et de mors 15 de formes appropriées.

La figure 11 représente une "vis d'interférence" 60, c'est-à-dire une vis permettant la fixation des 25 extrémités d'un ligament prothétique, notamment du genou. Cette vis est également constituée par l'assemblage d'une pièce tubulaire 62, similaire à la pièce 2, avec une tête de vissage 63 et une pointe 64.

La figure 12 représente une tige fémorale 70 de 30 prothèse de hanche. Dans ce cas, la partie médullaire 71 de cette tige 70 est réalisée par découpe convenable puis pliage d'un, ou, au besoin, deux, flan(s) de tôle, préalablement perforé(s). Cette partie médullaire 71, une fois constituée, reçoit un embout supérieur 72, comprenant 35 un col fémoral 73 à extrémité 74 en forme de cône morse, destinée à supporter une tête sphérique d'articulation.

La figure 13 montre une tige médullaire 80 pour prothèse trapézo-métacarpienne, comprenant une partie métaphysaire évasée. Dans ce cas, l'ébauche tubulaire 10 peut être constituée sous forme légèrement conique et peut être déformée à froid ou à chaud de manière à prendre la forme évasée montrée au dessin. Une fois conformée, la pièce 82 ainsi obtenue reçoit un embout d'extrémité comprenant une collerette d'appui 83 et un alésage central 84, cet alésage étant destiné à recevoir un col solidaire d'une tête sphérique.

L'invention fournit ainsi un procédé permettant la fabrication d'implants osseux de forme et de dimensions très variées, sans aucun usinage complexe, mais seulement par des opérations simples et rapides de découpe, de perçage et de conformation d'un flan, d'assemblage des bords adjacents de la pièce obtenue, et d'éventuel assemblage à cette pièce d'éléments complémentaires permettant de constituer l'implant.

Ces implants, une fois mis en place, sont parfaitement fixés à l'os par repousse osseuse à l'intérieur de la cavité qu'ils délimitent. Ils restent toutefois faciles à retirer le cas échéant, par ablation ou dévissage de leur tête, et perçage à l'intérieur de leur cavité pour éliminer l'os ayant repoussé dans cette cavité.

**REVENDICATIONS**

1 - Procédé de fabrication d'implants osseux  
comprenant une cavité interne et des ouvertures latérales  
mettant cette cavité en communication avec l'extérieur,  
5 caractérisé en ce qu'il consiste :

- à constituer, par des opérations de découpe,  
conformation et éventuellement perçage, une pièce  
(2,52,62,71,82) formant une partie principale de l'implant  
(4,30,50,51,60,70,80), de telle sorte que cette pièce  
10 délimite une cavité interne et comprend des trous (4) ou  
découpes de forme, dimensions, densité et répartition  
adaptées à l'implant à fabriquer, et

- à fixer sur la pièce (2,52,62,71,82) obtenue des  
éléments complémentaires (3,53,54,63,64,72,83) permettant  
15 de constituer l'implant, notamment des bouchons (3) ou  
parois de fermeture de la cavité, dans le cas où l'implant  
à obtenir est une cage inter-vertébrale (30), une tête de  
vissage (53,63) et une pointe d'extrémité (54,64), dans le  
cas où l'implant à obtenir est une vis (50,51,60), une  
20 pièce (72,83) pouvant recevoir un moyen d'articulation,  
dans le cas où l'implant à obtenir est un élément de  
prothèse d'articulation (70,80), des renforts  
longitudinaux ou autres.

2 - Procédé selon la revendication 1, caractérisé  
25 en ce qu'il comprend l'opération consistant à aménager la  
pièce précitée à partir d'un tronçon de tube.

3 - Procédé selon la revendication 1, caractérisé  
en ce qu'il comprend les opérations consistant :

- à réaliser dans un ordre quelconque les  
30 opérations suivantes : découpe dans une pièce plane de  
matériau, telle qu'une tôle, d'au moins un flan (5) de  
dimensions adaptées aux dimensions et à la forme de  
l'implant (4,30,50,51,60,70,80) à obtenir ; aménagement,  
le cas échéant, de trous (6) ou découpes au travers de ce  
35 ou ces flans (5) ;

- à réaliser dans un ordre quelconque les opérations suivantes : conformation, et, le cas échéant, assemblage de ce ou ces flans (5) les uns aux autres pour constituer une pièce (2,52,62,71,82) délimitant une cavité interne ; assemblage des bords adjacents (10c) de la paroi de cette pièce (2,52,62,71,82), pour conférer une continuité à cette paroi, et

- à fixer sur la pièce (2,52,62,71,82) obtenue des éléments complémentaires (3,53,54,63,64,72,83) permettant de constituer l'implant.

4 - Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comprend l'opération consistant à aménager les trous (6) avant toute mise en forme du ou des flans (5), notamment par perçage ou à l'emporte-pièce.

5 - Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il consiste, après les opérations de découpe du tronçon de tube et d'éventuel aménagement des trous :

- à déformer ce tronçon de tube de manière à aménager des saillies circulaires ou un filet, et

- à réaliser l'opération précitée d'assemblage des éléments complémentaires permettant de constituer l'implant.

6 - Procédé selon la revendication 3 ou la revendication 4, caractérisé en ce qu'il consiste, après les opérations de découpe du flan (5) et d'éventuel aménagement des trous (6) :

- à rouler le flan (5) de manière à former une pièce tubulaire (10) formant l'ébauche de la pièce (2,52) à obtenir ;

- à réaliser dans un ordre quelconque les opérations suivantes : déformation de cette ébauche (10) de manière à aménager des saillies circulaires (20) ou un filet (35,55) ; assemblage des bords adjacents (10c) de l'ébauche (10) ou de la pièce obtenue (2,52) après déformation, et

- à réaliser l'opération précitée d'assemblage des éléments complémentaires (3,53,54,63,64) permettant de constituer l'implant.

7 - Procédé selon l'une des revendications 5 ou 6, caractérisé en ce qu'il comprend les opérations consistant à :

- réaliser la déformation du tronçon de tube ou de l'ébauche (10) en engageant ce tube ou cette ébauche (10) sur une matrice (11) comprenant le relief (12) à aménager dans la pièce (2) à obtenir, et

- serrer radialement ce tube ou cette ébauche (10) autour de la matrice (11) au moyen de mors (15) comprenant un relief (16) complémentaire à celui de la matrice (11), ou faire circuler un galet, avec pressage radial, autour de ce tube ou de cette ébauche (10), au niveau des parties en creux (12) de la matrice (11).

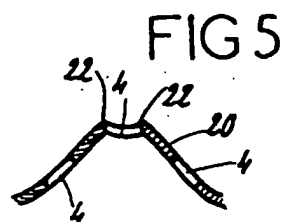
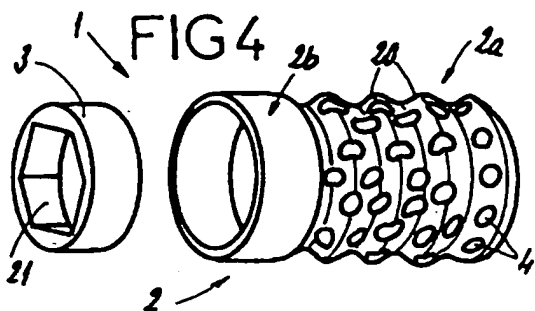
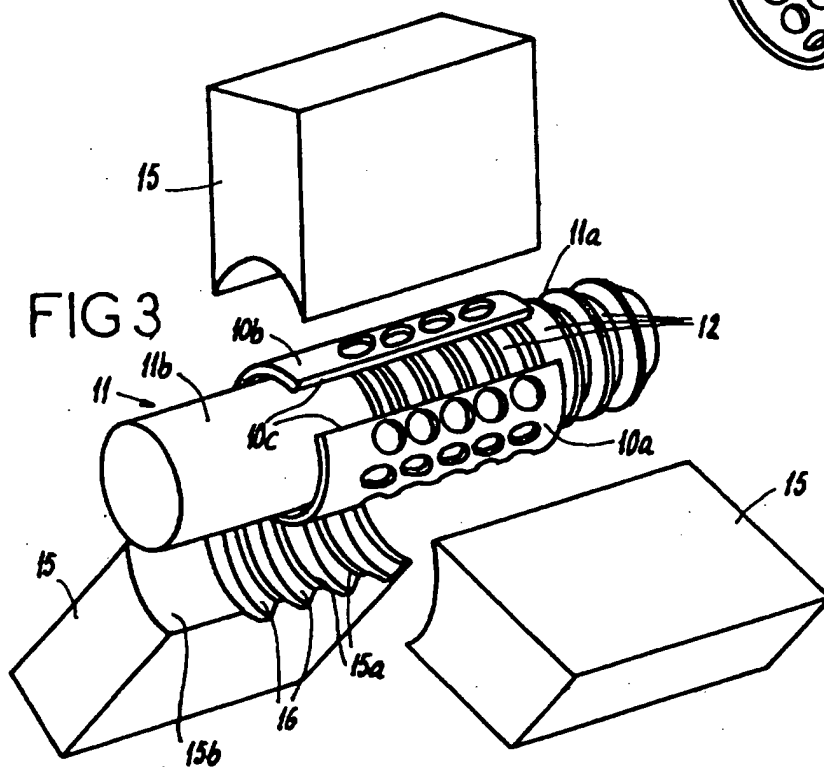
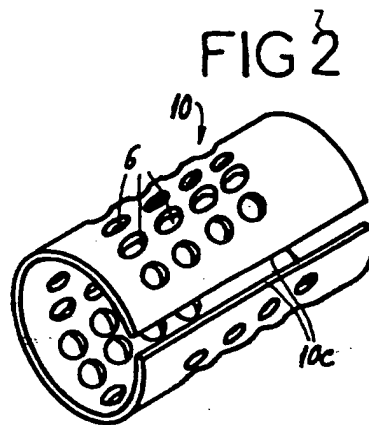
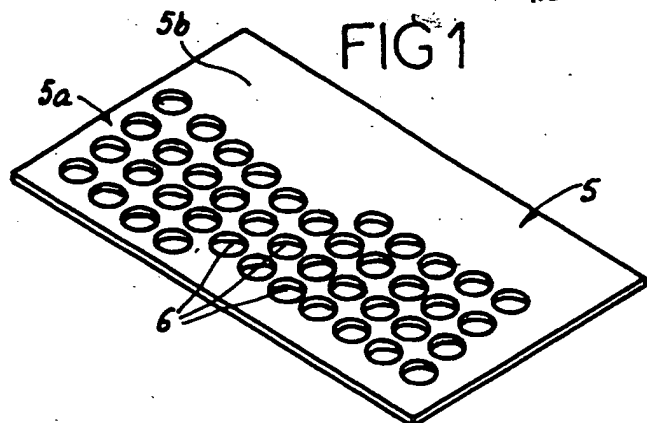
8 - Procédé selon l'une des revendications 5 ou 6, caractérisé en ce qu'il comprend l'opération consistant à aménager les trous (6) en dehors des portions du tube ou de l'ébauche (10) destinées à être déformées pour constituer les saillies circulaires (20) ou les spires du filet (35).

9 - Procédé selon l'une des revendications 5 ou 6, caractérisé en ce qu'il comprend l'opération consistant à aménager les trous (6) sur les portions du tube ou de l'ébauche (10) destinées à être déformées pour constituer les saillies circulaires (20) ou les spires du filet (35), de manière à ce que ces trous (6) s'étendent au moins partiellement sur l'arête extérieure des saillies (20) ou du filet (35).

10 - Implants osseux comprenant une cavité interne et des ouvertures latérales (4) mettant cette cavité en communication avec l'extérieur, tels qu'obtenus par le procédé selon l'une des revendications 1 à 9.



1/3



2/3  
FIG 7

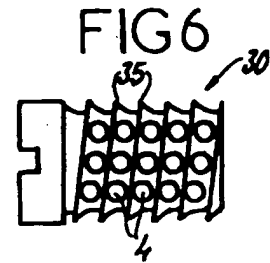
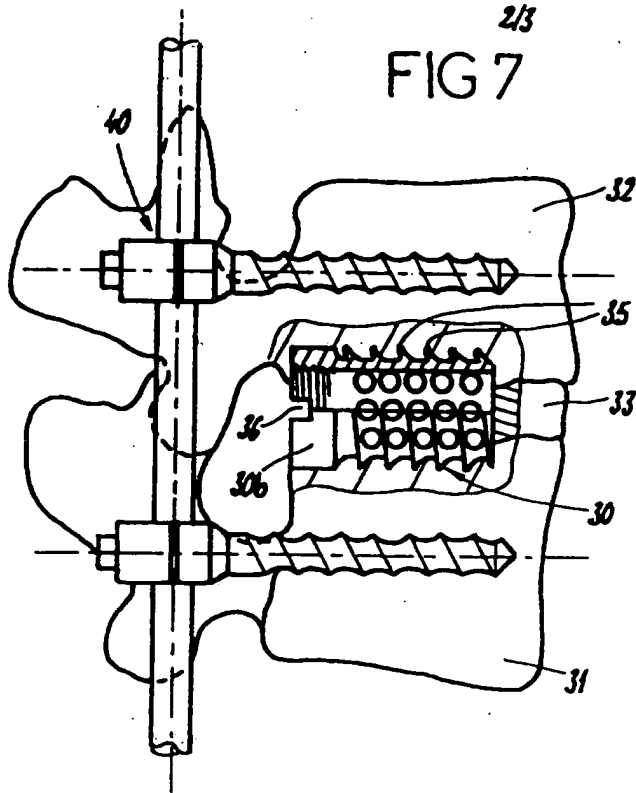


FIG 8

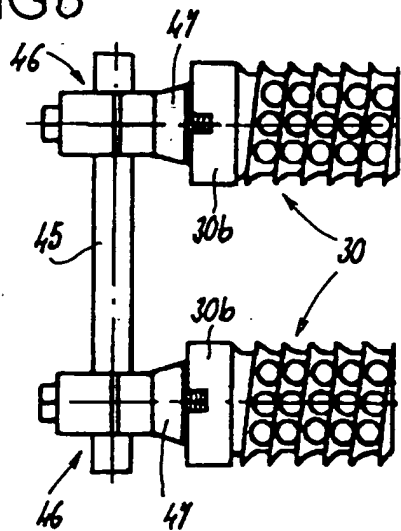
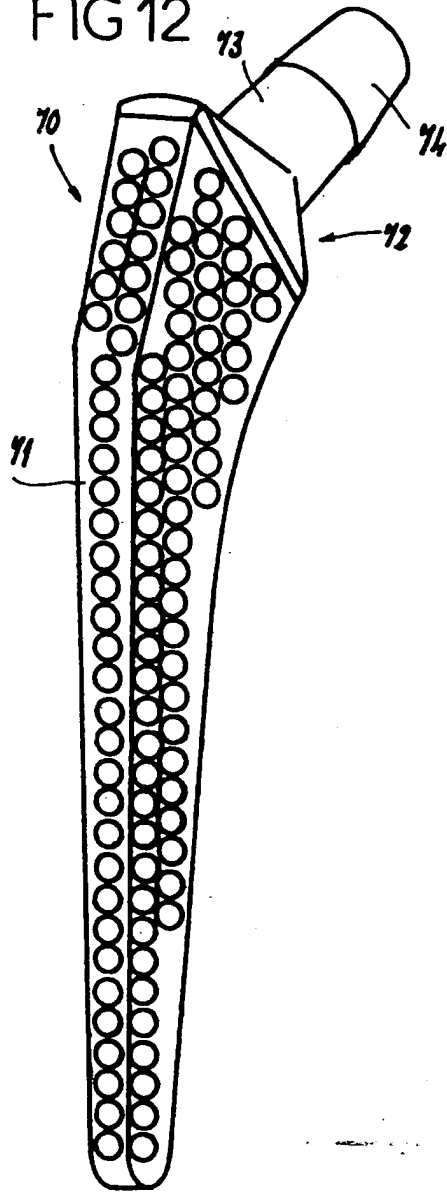


FIG 12



3/3

FIG 9

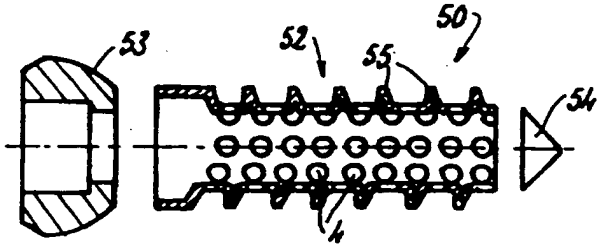


FIG 10

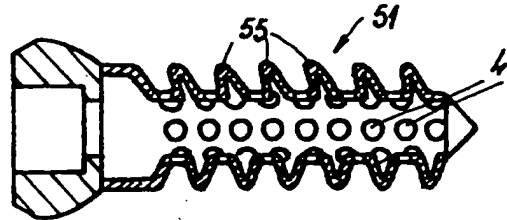


FIG 11

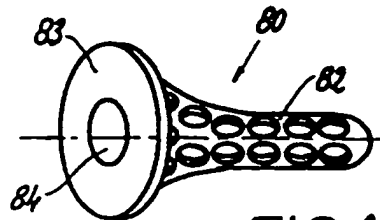
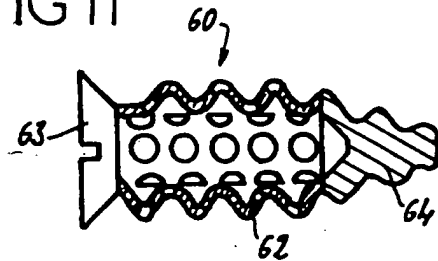


FIG 13

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X A	DE-A-37 16 026 (S + G IMPLANTS) * le document en entier * ---	1,3,10 6,7
X A	EP-A-0 268 115 (BIEDERMANN) * colonne 2, ligne 16 - ligne 44 * * colonne 4, ligne 3 - ligne 17; figures 1-4,8,9 * ---	1-4,10 6
A	EP-A-0 289 922 (FRIED. KRUPP) * abrégé; figures * ---	1,10
A	EP-A-0 375 600 (MECRON MEDIZINISCHE PRODUKTE) * abrégé; figures * ---	1,10
A	DE-A-36 39 030 (KAWAHARA) * abrégé; figures 1,4,5 * ---	2,4,10
A	WO-A-94 17759 (SPINE-TECH) * page 8, ligne 8 - ligne 32; figures 1,2,7,8 * ---	5,8-10
A	EP-A-0 595 782 (MEDEVELOP) * page 4, ligne 41; revendication 1; figure 1 * ---	5,8
A	FR-A-2 552 659 (GENDLER) ---	
D,A	EP-A-0 536 066 (FIXANO) -----	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		A61F A61B
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur
29 Août 1996		Klein, C
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intermédiaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		